

## 参考資料6 検討会議事要旨

### 第1回

#### 平成25年度 ヒートアイランド現象に対する適応策及び 震災後におけるヒートアイランド対策検討調査業務委員会 議事要旨

日時 平成25年7月1日（月）15：30～17：30

場所 （一社）環境情報科学センター 会議室

出席 （委員）足永 靖信、国富 剛、後藤 圭二、都築 和代、鍋島 美奈子、  
成田 健一、吉田 長裕

（欠席）堀越 哲美、三坂 育正

（五十音順）

（環境省）水・大気環境局大気生活環境室 山根室長補佐、小池調整係長

（事務局）環境情報科学センター 石丸、山田、大場

（敬称略）

#### 配付資料

資料1-1 H25 検討業務の概要

資料1-2 調査実施計画書（案）

資料2 経路選択行動の調査計画（案）

資料3 適応策に関する地方公共団体ヒアリングについて

資料4 私的空間における適応策の推進手法・基礎調査について

資料5-1 モデル事業の概要

資料5-2 モデル事業の進捗状況

資料5-3 モデル地区における現況の暑熱環境の測定調査（案）

資料6 街路における夏の暑さからくる人のストレスを抑制する方策について（お知らせ）

参考資料1 H24 報告書（概要版）

参考資料2 「ヒートアイランド対策大綱」の見直しについて（お知らせ）

【環境省挨拶】

山根室長補佐：本日、ヒートアイランド大綱の見直しの報道発表があり、適応策も含めて、幅広くヒートアイランド対策を展開していきたい。本委員会では今年度から新しく私的空間の適応策のあり方等についても検討して頂くため、テーマ数も多いが、ご検討のほどお願いしたい。

事務局：資料の確認、委員紹介、座長の選出

【資料1-1、1-2】

成田委員長：まずは全体計画について意見を伺いたい。昨年からの継続部分と、新しくテーマに入った私的空間がある。今年度から都築委員に入ってもらったが、産総研での被験者実験について意見を伺いたい。

鍋島委員：被験者実験の時間はどれくらいか。

都築委員：事務局の資料では1時間となっているが、日射下の街路で1時間歩き続けることは現実的かという問題もあり、30分程度にする事も考えている。例えば、1時間の定常状態のデータが欲しいなどの要望があれば伺いたい。また、産総研の倫理委員会で、被験者のメディカルチェックに関する指摘があったため、チェック項目について温熱生理ワーキングで三宅委員に相談することを考えている。また、筑波では、35℃を超えた日が過去5年間で数日しかなく、外気温はそれほど高くない。緑も多く、都会の街路とは異なることも考慮する必要がある。定常状態を30分にするか、1時間必要かというところは皆様のご意見を伺いたい。

成田委員長：そのあたりが、難しいところである。

事務局：以前、都築委員から、人工気象室の実験では、およそ室温35℃、1時間で、深部体温にして0.2℃程度の上昇であると伺った。

都築委員：その実験は安静状態でのものだ。20人ほどの高齢者の睡眠実験と翌日、翌々日に取ったデータとして、気温35℃、湿度70%で座らせて実験した時は深部体温が38℃を超えた方はいなかった。歩行程度の負荷をかけた時は0.2~0.4℃程度の上昇で済むのか。38℃より上昇した場合は実験を中止すると倫理委員会には伝えている。

成田委員長：昨年、一昨年前から同様の検討をしており、街を歩いた程度では熱中症にはならないという指摘もある。快適から不快になり、暑熱ストレスによって熱中症で倒れるというクリティカルなレンジまでであるが、この委員会では訴求力が高いということから、クリティカルな側の情報整理を行ってきた。昨年は、生理指標（深部体温）と熱中症の関連付けを検討した。深部体温が上がれば、特に高齢者で熱中症リスクが上がるとの話は、かなり厳しい側の話である。今回行う熱環境と温熱生理の関係性を検討する実験では、倫理的な問題もあるので、クリティカルな実験は難しい。そのような制約のなか、今回の実験の成果を活用し、どのように熱環境と熱中症とを関連付けるのか、現場の具体的な制約のもとに出来る事と、この委員会が望んでいる事との兼ね合いが難しい。ただし、高齢者が屋外で暑熱ストレスに曝露された時の反応のデータはほとんどないので、今回の検討で何らかの結果が出てくるとよい。一つ気になるのは、時々刻々と変化する屋外の暑熱

環境について、どのようにデータを加工・集計し、生理データと解析していくのかについては、検討が必要である。

足永委員 : 10年くらい前に見た実験で、人工気象室に若い人を入れて室温を40℃くらいまで上げて実験したのだが、全然平気であった。そこで自転車をこがせてネクタイをさせたところダウンした方もいたので、日射がない場合でも一定程度の運動負担をかけると厳しいと思う。今回は日射が当たるので熱負荷としては大きいと思う。30分で大丈夫かという話があったが、環境的にはなかなか厳しい可能性がある。特に高齢者には深部体温を常時モニタリングしながら、安全に配慮する必要があるだろう。

事務局 : その様な点から、同時に出来る人数は限られ、1日に2~4人である。ご指摘のとおり、常にモニタリングする必要がある。

足永委員 : 危険側のデータも是非欲しいのだが難しいと思う。深部体温が重要で、深部体温を常に見ているという事か。

都築委員 : その様に行う。

成田委員長 : 健常者で実験を行い様子を見ながら、歩行程度以上のものを負荷してみるのはどうか。

都築委員 : 似たような実験では、私やポスドクが行っているが、先ほど申し上げた気温35℃、湿度70%の環境で大学生と小学生と高齢者で行った実験では、深部体温の上がり方は高齢者が一番大きかった。特に運動させると明らかに高齢者が高くなる。運動をどの程度で合わせるか、VO2maxについても高齢者の歩行に合わせるか、若い人の歩行に合わせかが難しい。分かりやすくしたいので、若い人と高齢者の違いをはっきり出せるようにしたい。

成田委員長 : 条件が常に一定というのは難しいと思う。傾向線がずれるという様な評価になると思われる。

鍋島委員 : 高齢者の方は発汗量が少ないから体温が上がるのか。

都築委員 : 温度条件にもよる。室内の温度35℃、湿度70%のような安静状態だとほとんど差がない。より極端な環境の場合、発汗の開始や血管拡張の時間の違いが明確に表れてくる。また、時間をかければかけるほど差が出てくる。あとは、皮膚温が上がって発汗量が同じレベルでも深部体温が上がりやすくなっているのは、体温調節機能以外に脆弱性を持っているからである。

山根室長補佐 : 歩くルートは変えるのか。

都築委員 : 変えない。トレッドミルで歩行程度の一定の負荷をかける方法をとる。

山根室長補佐 : 屋外でトレッドミルの上で歩くという形か。

都築委員 : その方が日射量などを測定するのには都合がいいのではないか。

成田委員長 : 移動しない形で良いと思う。そうでないと移動して物理量を測定する必要がある。

## 【資料2】

山根室長補佐 : アンケートのサンプル数が非常に多いが大丈夫か。また、汗をかきながら歩いている人にアンケートに答えて頂くのは難しいのではないか。

吉田委員 : 場所をどの様に選ぶかが重要である。例えば、区役所であれば高齢者の方に回答して頂きやすいと思う。休日には区役所が休みのため、公園等で聞かざるをえない。

山根室長補佐 : 回答者に、何か謝礼はあるのか。

吉田委員 : 大阪市の建設局に、謝礼として水が貰えるか交渉する予定である。

山根室長補佐 : 調査地区の温熱環境地図を作成するとの事だが、気温ではなく、放射熱によって、人が経路を選択している事が見えれば面白い結果になると思う。

足永委員 : 屋上から定点で動画撮影すれば、人の経路がありのままに分かる可能性がある。

成田委員長 : 今回は土地勘がある人だけを対象にするという事でよいか。土地勘がない若者はスマホの経路を選択するので、体感で選ばないかもしれない。

山根室長補佐 : この様な検討は今まで行われていないのか。

吉田委員 : 交通計画の中では 10 年に 1 回、歩行者の OD 調査として国交省がパーソナリティ調査を行っているが、日や時間帯によってどの様になるかは対象にしていない。また、交通の中では、騒音や振動は取り組まれているが、暑熱環境についてはあまり取り組まれている。大阪では、台風対策のため街路樹が剪定されており、街路の暑熱対策はあまり重視されていない可能性がある。

成田委員長 : 鍋島委員が行う暑熱環境観測はどの様に行うのか。

鍋島委員 : 定点観測は 1 週間設置し、移動観測はヒアリング調査と同じ週の同じ時間帯に経路として選択されると考えられる街路で行う。

足永委員 : 移動観測で WBGT はどの様に求めるのか。

鍋島委員 : 定点観測の湿度などを用いて求める。

### 【資料 3】

成田委員長 : インターネットで適応策が見当たらないような地方公共団体では、ヒアリングをしても難しいのではないかと。

事務局 : 館林市のレンタル樹木の様にインターネットでは見つけにくい物もあるのではないかと。

足永委員 : どの地方公共団体でも、緑の部署があるので、緑の苗を配るなど何かしらは行っているのではないかと。

成田委員長 : ヒートアイランド対策であるかどうかは別として、緑のカーテンはほとんどの地方公共団体で行っている。ここにある案の中でも、ある程度の規模の地方公共団体ではヒアリングを行っても良いのではないかと。

後藤委員 : 地方公共団体のおかれている環境を調査してほしい。暑い環境の中を歩かざるを得ない地域とそうでない地域がある。天満橋の様な交通機関が発達しているような地区でも、歩く方が速ければ 10 分でも暑熱環境の厳しい所を歩く。逆に、交通機関が発達していなければ目的地まで車で移動する。また、学生にとっては 200 円の交通費は大きな問題であり、電車に乗らずに歩くことがある。人が暑い所を歩く時には様々な要因がある。都市を選ぶ時に、こうした生活者側の側面を含めて選んで頂いた方が面白い結果が現れるのではないかと。

成田委員長 : そういう意味では、その都市のアメダスデータで暑くなっていなくても、ある程度大都市を選ぶのも一案か。

足永委員 : 事務局案の「アメダスの猛暑日の日数」では都心は入ってこない。

事務局 : 暑いと認識している地方公共団体では施策が進む可能性があるのではないかと、という視点で選んでいる。

山根室長補佐 : ここに挙げられた都市でも、甲府の様な県庁所在地では外部から来た人が歩く可能性があるが、熊谷や豊岡は外部からあまり人が来ず、多くの住民は車で移動するという違いがあると思う。また、WBGTの地点数が増えてくれば、気温ではなくWBGTで見ていく事も出来る。

足永委員 : 今後、WBGTのデータを集める調査を行う可能性はあるのか。

山根室長補佐 : 現在WBGTの発信を推進しており、別のチームではそのような検討もされている。平成18年から始めて150のデータしかないが、あと5年経てばかなりの数になる。

#### 【資料4】

足永委員 : 冷房がない時代は、吉田兼好の「夏をむねとすべし」で分かるように、冬は我慢し、夏のために庇などを活用していたが、冷房が可能になると冬場の断熱性能が重視され夏場が軽視されがちである。夏場対策として高反射塗装なども出てきているが、国内では一般的に冬のエネルギー消費が夏より大きいため、どちらかという冬に主眼をおいて作られている。ここでは、もう一度、夏に着眼をするという趣旨かと思うが、庇など昔の生活様式を取り入れる事もするのか。

山根室長補佐 : 昔の知恵を入れていくのも一つである。CO2削減に寄与しないものであっても涼しく感じる技術は網羅的に整理を行う。

成田委員長 : 夏と冬の両立を狙う事になると思う。冬の性能は担保しつつ、例えば庇により日射を遮る事により涼しさに貢献する事が出来るというようなことである。

山根室長補佐 : もう一つのポイントとしては建物内だけではなく、庭などの建物外と組み合わせる事で複合的な効果が目指せるのではないかと思う。

成田委員長 : 伝統住宅そのものに戻すのではなく、現在でも使えるものは見直そうという事である。

足永委員 : 昔の工夫のメカニズムに触れながら進める事になると思う。

山根室長補佐 : 昔の工夫のメカニズムを科学的に説明し、現在の技術だとこのような物があるということ、さらにこの様なメカニズムなので、他の物と組み合わせるとより効果を得る事が出来る、と整理出来るベストである。

足永委員 : 現在は庇が減ってきている、庇が単純に無くなってきている事を調べるのも面白い。

成田委員長 : 北海道は冬対策に特化して夏対策をしなかったためクーラーが爆発的に売れた。現在の日本の住宅は冬の省エネを重視している事を踏まえ、かつ夏の対策をどうするかという視点を加え全体の流れを整理しないと、昔に戻そうとしていると誤解される恐れがある。

- 足永委員 : 現在の省エネ対策は省エネだけでなく、温度変化などから居心地の良さやヒートショックなどの2軸で考え始めている。2軸目に夏の過ごしやすさを入れてみるのは良いのではないか。
- 鍋島委員 : 取り外しが出来る、フィルムなどの日射遮蔽は必要だと思う。
- 成田委員長 : 南側は庇が良いが、西側は縦型ルーバーや格子にするなどの建築での常識が普及すればよい。
- 鍋島委員 : コスト面を考慮すると、夏だけ取り外しが出来るオーニングやよしずなどが合理的である。
- 山根室長補佐 : 夜の屋内環境を良くするために、昼に何をすべきかなども整理したいと思う。
- 成田委員長 : 一般的に、カーテンを閉めたら部屋が温まらないと思われているが、窓の外で日射遮蔽しないと効果がないという簡単なことを普及させるだけでも違う。
- 山根室長補佐 : それをメカニズムとして分かりやすく示し、有効な対策を示すことが重要。
- 足永委員 : なぜ夏に主眼をおいた対策をしなくなったのかを、建築家や設計者に聞くのは面白いかもしれない。
- 山根室長補佐 : コストやCO2対策にのまれてしまったのかもしれない。
- 事務局 : 庇が無くなったのもコストの問題か。
- 成田委員長 : 庇を付けて収まりのいい家をデザインすることは難しい。
- 足永委員 : オフィスと住宅では、設計のフィールドが違うので調べて頂けると面白い。
- 成田委員長 : オフィスは夏の冷房需要が大きいので、冬対策が主となる住宅とは異なる。

【資料5-1、5-2、5-3】

- 成田委員長 : そもそも、モデル事業は他地域への普及や課題の整理という意味合いがある。地元の意見を聞く必要はあるが、現況の熱環境を測定しても結局打ち水とミストになっては事業として萎んでしまう。
- 山根室長補佐 : 今年の夏、試行的な取組を行い、不十分だった点や追加すべき適応策を熱環境の専門家が助言する事で広げていく。かつ、住民の利益に繋がるように持っていきたい。
- 成田委員長 : 進め方自体をモデルにするということであれば、合意形成を促すファシリテーターと熱の専門家が非常に重要である。今まで注目されていなかった熱環境がメインで、地元インセンティブを示して動かすのは難しい。
- 山根室長補佐 : 現時点では、枚方で古い井戸を掘りなおすなど面白いアイデアも出てきている。今年の夏は井戸を掘るので、使ってみるとグリーンカーテンや足水をしたい等のアイデアが出てくると思う。
- 後藤委員 : 今回は打ち水が中心になっているが、吹田市でもキャンペーンをしている。今回はただのキャンペーンではなくて、打ち水を実施する効果的な時間の検証や適応策として進められる効果を出して欲しい。
- 成田委員長 : 熱環境対策になる事を示さなければならない。その為には、効果が出てくる方法を示し、啓蒙しなければならない。
- 事務局 : 効果の有無はもちろんだが、この地域でどの様に続けていくかが重要で、その地

域に合った方法で検討している。枚方の旧街道では、手桶やひしゃくで打ち水をするようになった。

成田委員長 : ただ、打ち水だけになってしまうのではないか。

山根室長補佐 : 枚方ではソフト面の取組が中心になると思うが、グリーンカーテンや庇なども来年度以降拡充していきたい。気温はなかなか下がらないと思うので、人通りの増加など別の指標で評価する事も検討している。

後藤委員 : 打ち水のキャンペーンとは別に、2, 3日保水出来る高機能舗装に散水を行い、地表面温度の低下を測定して頂ければ、高機能舗装を導入する後押しになる。そういった調査は行わないのか。

山根室長補佐 : このエリアには高機能舗装がない。今年の測定は、適応策導入前の現況把握なので、来年度以降になる。来年度以降、街路以外の部分などで保水性舗装にしたいという要望もあると思うので、その場合は効果検証を行いたい。

#### 【資料6】

成田委員長 : 近々発表する予定か。

山根室長補佐 : 広報室などとの調整が必要だが、梅雨明けの公表を予定している。

後藤委員 : 市民は赤外放射という言葉は分かるのか。

事務局 : 赤外放射の説明は1枚目に載せている。

成田委員長 : まとめしか読まない人もいるので、不親切になるかもしれない。

国富委員 : まとめに数字はいらないと思う。割合などイメージがつくものはいいが、 $900\text{W}/\text{m}^2$ の様な数字は市民からは実感がわからない。

足永委員 : 数字は記者に拾ってもらいたいということか。

成田委員長 : 比率だけの方が分かりやすいかもしれない。

後藤委員 : 「気温は同じでも日向は暑く木陰は涼しい」、「日傘を差すことで日射を減らす事が出来る」では当たり前に聞こえてインパクトがない。

国富委員 : 表面温度が  $50^{\circ}\text{C}$  にもなる、という表現はインパクトがある。 $900\text{W}/\text{m}^2$  はイメージがわからないが、 $50^{\circ}\text{C}$  だと分かりやすい。

成田委員長 : 「木陰は涼しいです。ただ、気温は日向と変わらない」と言った方が意外性がある。

#### 【次回委員会の日程】

事務局 : 次回の検討会は、11月頃を予定している。

以上

## 第2回

### 平成25年度 ヒートアイランド現象に対する適応策及び 震災後におけるヒートアイランド対策検討調査業務委員会 議事要旨

日時 平成25年11月27日(水) 10:00～12:00

場所 (一社)環境情報科学センター 会議室

出席 (委員)足永 靖信、国富 剛、後藤 圭二、都築 和代、鍋島 美奈子、  
成田 健一、三坂 育正、吉田 長裕

(欠席)堀越 哲美

(五十音順)

(環境省)水・大気環境局大気生活環境室 山根室長補佐、小池調整係長

(事務局)環境情報科学センター 石丸、大場

(敬称略)

#### 議題

- 1) 地方公共団体における適応策の推進について
- 2) 私的空間の適応策について
- 3) 適応策の普及啓発について
- 4) 日射下の温熱生理反応の調査結果(速報)について
- 5) 暑熱環境下におけるヒトの経路選択行動に係る調査結果(速報)について
- 6) モデル地区を対象とした適応策の導入プロセスについて
- 7) エネルギー需給の変化について

#### 配布資料

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| 資料1 | 検討の進め方(改訂 Ver.)       |
| 資料2 | 地方公共団体における適応策の推進      |
| 資料3 | 私的空間の適応策              |
| 資料4 | 環境省における適応策の推進計画       |
| 資料5 | 日射下の生理反応調査結果          |
| 資料6 | 経路選択行動の調査結果           |
| 資料7 | モデル地区における適応策の導入検討経過報告 |
| 資料8 | エネルギー需給の変化            |



1) 地方公共団体における適応策の推進について

事務局 : 【資料2】説明

後藤委員 : 今回の調査は自治体での取組をまとめる事例集を作成するのではなく、どのようにして現在の暑さ対策本部が出来たのか、バックグラウンドの調査が必要である。バックグラウンドとして何があり、どのような仕掛けや庁内の認識の一致があったかを調査する事で、他の自治体の参考になる情報になる。暑い街として代表的に取り上げられるのはアメダスが設置されている自治体だが、その周辺の自治体の暑熱環境も同様であり共通した認識を持っているはずなので、他の自治体への普及方法を提案しても良い。

庁内で横断的な取組にしていくためには、通常は副市長と関連部局からなる組織が必要である。その組織の立ち上げの仕掛けに、人材面や制度面で環境省が支援できないか。

他の自治体と連携していくためには、都道府県の枠に縛られない、環境省の地方環境事務所からの仕掛けが有効である。そこで連携する旨味として、環境省や各省が自治体を制度面や補助金などでサポートしてほしい。

適応策が街づくりに活かされるためには、自治体の都市開発の審査部局に係る必要がある。開発のための要綱にチェックリストとして適応策の項目が入ると街づくりに活かされやすくなる。

山根室長補佐 : 館林市の暑さ対策本部が市長のトップダウンで組織されたとしても、その背景を深堀する必要がある。また、館林市周辺の自治体に同様な取組を波及させていく必要があるだろう。市を跨いだ横断的な組織が有効か確認するため、館林市周辺の自治体でモデル的に組織を立ち上げる事を検討したい。

成田委員長 : 自治体にキーパーソンがいれば取組は進むが、そうでない自治体には一般論にまで落とさなければ波及する事は出来ない。なぜ、盛り上がりがはじまり広がったのかを調査する必要がある。

事務局 : 館林市の暑さ対策本部には街づくり部局は積極的に参加していない。街づくり部局に、暑さ対策に参加してもらえるアイデアはないか。

国富委員 : 可搬式樹木をレンタルした市民がどの様に感じたかが、街づくり部局の耳に届けば広がっていくのではないか。

後藤委員 : 今回の暑さ対策本部の様にテーマが明確な庁内横断的な組織においては、一般的に市長は実際には関わる事は少なく、副市長が熱意を持っているかが、街づくり部局の関与の深さに大きく影響する。また、市民や議会による後押しも大きく、「健康影響」などのキーワードが出てきた場合には関連部局や議会での注目度はあがる。街づくり部局でのヒートアイランド対策は「適応策」ではなく長期的なまちづくりである「緩和策」となっている。「適応策」と「緩和策」の間を繋ぐ環境政策部局が副市長や議会を巻き込まなければ施策として進まない。

成田委員長 : 資料2で暑い自治体として挙げられている古河市は館林市の近隣であるから、館林市での取組の情報を古河市に提供してみる手もある。

事務局 : この地域での地方環境事務所の管轄はどこになるか。

山根室長補佐 : 関東の地方環境事務所になる。県は跨ぐが会議は出来ると思う。

- 成田委員 : 猛暑日のリストに入っている街を集めたという理由づけも出来る。後は、開発要綱にチェックリストとして盛り込むと街づくり部局も自分たちの業務だと認識する。そこに組み込まれるためには自治体の盛り上がりが必要である。
- 事務局 : 街づくり部局はスポット的な適応策は取り組みにくく、街中全体を俯瞰する緩和策でないと難しい。
- 後藤委員 : まちづくりに環境施策を盛り込む手段のひとつとして CASBEE の基準を活用する手法が考えられる。

## 2) 私的空間の適応策について

- 事務局 : 【資料3】説明
- 成田委員長 : 伝統住宅では夏は良好であったが、冬は劣悪な環境であった事にも触れる必要があるのではないか。伝統住宅を真似れば快適な住宅が出来るわけではない。
- 足永委員 : 国交省としては、省エネ基準、日射遮蔽などを進めている。
- 成田委員長 : 国交省の取組との棲み分けをしなければならない。
- 足永委員 : 蓄熱抑制を推奨しているが、高温化抑制及び遮熱化の様に書いた方が良い。
- 成田委員長 : 部材の熱容量の大きさについては、日射が当たる部材は熱容量が小さく、日射が当たらない部材は熱容量を大きくすると整理をすべき。
- 事務局 : 国交省との違いを整理する必要があるが、建物の作り方のみに注目するのではなく、建物周辺の熱環境を改善することで、自然のポテンシャルを高め、移住空間の快適性を向上させるなどの様に、ヒートアイランド対策の側面を位置付けておきたい。
- 成田委員長 : 「パッシブ」にするという事は変動するという事であり、今までとは違う個人的な快適性を各個人が積極的に選択をするという価値観の普及が必要である。京の町屋は平均的な快適性を見ると不快であるが、快適な場所を各々が見つけている。建物の性能の話に終始すると、国交省の取組と重なるため、環境省の適応策の枠の中でまとめる必要がある。
- 山根室長補佐 : そもそも公的空間で適応策をどんなに広げて行っても、街の中では点や線の取組である。面的に広げるためには、人が最も快適性を感じやすい私的な空間に着目した。大気生活環境室としては生活の快適性向上のために、ひと工夫を示すというまとめ方もある。
- 後藤委員 : 「公的な空間」という言葉だとセットバック空間や神社仏閣の様な半公共空間を連想する。今回の内容だと、このような半公共的空間を除き「私的空間」とした方がよいのではないか。暑熱環境をエリア別にカテゴライズし、市の中でもエリア別にクーラーなしでいける地域や、適切にクーラーを使う必要がある地域がある。このような住宅の工夫が出来る地域などの記述があるとよい。
- 成田委員長 : 中間期の話をする一方で、健康影響として熱中症リスクについて書くのか。
- 事務局 : 適応策の必要性を説明する際に影響として熱中症をあげていたが、快適性に絞っていくと中間期に関しても言いやすくなる。
- 成田委員長 : 時期や時間帯別に具体的に整理する必要もある。伝統住宅は良い面ばかり

りではない。ただ、伝統住宅の良い面は忘れてはならないという整理ならよい。いきなり「涼房」は良いと言われても混乱を招く。

- 事務局 : 調査対象に半公共空間も入れた方が良いか。
- 成田委員長 : 入れた方が良い。
- 事務局 : 多くはないが複数の住宅が敷地を共有して、多くの木陰を創出するなどの取組もある。
- 三坂委員 : ヒートアイランド適応策を建物内に導入するのは難しいのではないかと。建物内の取組としては、現在国交省が推進している低炭素住宅が基本となり、環境省としてはエアコンを付けるタイミングやその中での住まい方の提案になるのではないかと。半公共空間である、公開空地などを対象とするのが良いかもしれないが、庭などの私的空間に受け入れられるのか。
- 鍋島委員 : 住宅での適応策には、遮熱カーテンや風通しの良い建具など導入されているものもある。
- 成田委員長 : 住宅での技術はまだ少なく値段も高い。エコリフォームの夏バージョンであれば受け入れられる余地はある。対策技術を普及させていくためには、建物の診断を行い個々の住宅で何が熱源になっているかを明らかにする必要があるが、住宅ごとに熱源の状況は異なるので一般化は難しい。
- 事務局 : ヒアリングに行ったミサワホームでは熊谷で開発している70~80棟の開発をしており、外空間を樹木、保水建材などで作り込む予定であるが、効果をCO2削減のみで出すのには限界があり、熱環境改善効果を示したいと考えている。
- 成田委員長 : ある程度規模のある住宅地の開発であれば周辺を創り込む事は可能であるが、個人として出来るのはリフォームくらいであって、周辺環境の改善は困難である。土地は相続税の関係で分断されていくのでさらに難しくなる。
- 足永委員 : ひさしについて何か新しい情報はあったか。
- 事務局 : ひさしでは無いが、オーニングを設置する住宅は増えているとの話が聞かれた。
- 足永委員 : 縁側、夕涼み空間などを省エネに加える事で新しい言い分があれば付加価値になる。
- 鍋島委員 : LIXILのショールームでは半屋外空間のテラスの空間を重視していた。
- 成田委員長 : 縁側の様な中間領域を現代的に創り込む流行りはある。
- 後藤委員 : この章はパッシブでまとめるのか。環境省が進めている省エネ、節電が高齢者がエアコンを使わないことに繋がっている様にも感じる。パッシブでまとめる場合には入らないかもしれないが、エアコンの上手な使い方なども示す必要がある。
- 成田委員長 : 冷房を使わないことを美化するまとめは避けるべきである。

### 3) 適応策の普及啓発について

- 事務局 : 【資料4】説明
- 成田委員長 : 国富委員の周りではオリンピックに対してすでに動きはあるか。
- 国富委員 : 意識はしているが、具体的な動きまではない。
- 成田委員長 : 市場の創出や自走は環境省としても希望する所なのか。

- 山根室長補佐：希望するものではあるが、予算取りは難しい。予算が無い中で広げて行く戦略が必要である。
- 三坂委員：公共空間では難しいが、評価軸を室内の体感温度にして私的空間での実証事業であれば可能ではないか。
- 山根室長補佐：実証事業に持っていくというのはあるが、技術的な偏りや評価指標の認識度が上がらない等の課題がある。
- 成田委員長：「公共財」、「私的財」という言葉を強調するのはどうか。
- 事務局：現在メーカーとしては、ヒートアイランド対策にニーズが無いと感じている。しかし、例えば商店街での適応策は、来てくれる特定のお客にメリットが与えられる「準私的財」になり、ニーズがあるのではないかという事を整理したかった。
- 後藤委員：環境性能の高いマンションは売れている。プリウスが売れている現象を見ても、環境投資へのニーズはあるはずである。環境性能を客観評価するための、自動車の燃費に当たる数値化が必要である。
- 事務局：メーカーも認識はしているが、どう伝えたら良いかが難しい。電気代やCO2削減などの分かりやすさに対して体感温度は分かりにくい。ミサワホームは体感温度-3.5℃をスローガンにしている。
- 山根室長補佐：体感温度-3.5℃を一般の人が理解して頂くのは難しい。
- 足永委員：分かりやすい表現方法としては、気温が1℃下がると北に何km上がるなどの言い方がある。
- 成田委員長：体感温度低下と書くと実際の温度は低下していないと思われることがある。「体感」という言葉は勘違いされやすい。
- 三坂委員：体感温度という言葉よりは「人は実際には気温として何℃下がったように感じる」と気温という言葉で言えた方が良い。
- 都築委員：作用温度の3.5℃の低下は皮膚温の2℃に相当する。
- 成田委員：分かりやすく伝えられるようにしていかなければ広がっていかないという認識は重要である。

#### 4) 日射下の温熱生理反応の調査結果について

- 事務局：【資料5】説明
- 成田委員：座位の体重減少量は立位より大きいのか。
- 都築委員：確認するが、座位の体勢は日射が当たる表面積が大きい。

#### 5) 暑熱環境下におけるヒトの経路選択行動に係る調査結果（速報）について

- 吉田委員、鍋島委員：【資料6】説明

#### 6) モデル地区を対象とした適応策の導入プロセスについて

- 事務局：【資料7】説明
- 成田委員長：枚方市のモデル地区は打ち水で行くのか。
- 事務局：打ち水が中心になるが、地元の方に継続していくために地元にあったストーリー作りを考えている。
- 成田委員長：堺市で大規模に実施したが、気温の低下など良好なデータは取れなかった。
- 山根室長補佐：打ち水にどのようにして付加価値が付けられるのか、かつ持続的に出来

るのが今回のモデルになる。来年度は、打ち水以外のグリーンカーテン等も検討している。

- 後藤委員 : ドライミストの下に保水性舗装があるという事は濡れるという事か。  
事務局 : 濡れないように配慮するが、風が瞬間的に無くなった時は濡れる可能性もある。  
山根室長補佐 : 今回は大量に噴霧する。ただ、商店街の構造上風向きが一定なため広範囲に効果が及ぶという事もありそれとの兼ね合いもある。  
成田委員長 : モデル的にやってどのような問題が出るかを洗い出すのも良い。

#### 7) エネルギー需給の変化について

- 事務局 : 【資料7】説明  
事務局 : 人工排熱と書いてあるが消費エネルギー量である。  
成田委員長 : 昨年度は人工排熱となっていた。  
事務局 : 昨年度も、消費段階の人工排熱としており、消費エネルギー量を扱っていた。

#### 【次回委員会の日程】

- 事務局 : 次回の検討会は、2月頃を予定している。

以上

### 第3回

## 平成25年度 ヒートアイランド現象に対する適応策及び 震災後におけるヒートアイランド対策検討調査業務委員会 議事要旨

日時 平成26年3月6日（水）15:00～17:00

場所 （一社）環境情報科学センター 会議室

出席 （委員）足永 靖信、国富 剛、後藤 圭二、都築 和代、鍋島 美奈子、  
成田 健一、吉田 長裕

（欠席）堀越 哲美、三坂 育正 （五十音順、敬称略）

（環境省）水・大気環境局大気生活環境室 山根室長補佐、小池調整係長

（オブザーバー）国土交通省 総合政策局環境政策課 石原企画官、池田課長補佐

（事務局）環境情報科学センター 石丸、大場

#### 議題

- 1) 適応策の評価手法について
  - ①暑熱環境における健康リスク
  - ②暑熱環境における経路選択行動
- 2) 私的空間における適応策について
- 3) 適応策技術の情報収集について
- 4) 適応策の普及促進について
- 5) モデル地区における取組計画について

#### 配付資料

- |     |                      |
|-----|----------------------|
| 資料1 | 検討の進め方（改訂 Ver.）      |
| 資料2 | 暑熱環境における健康リスク        |
| 資料3 | 暑熱環境における経路選択行動       |
| 資料4 | 適応策の評価手法             |
| 資料5 | 私的空間の適応策             |
| 資料6 | 適応策技術・製品の情報収集        |
| 資料7 | モデル地区における取組計画（枚方、高槻） |
| 資料8 | 適応策の普及促進             |
| 参考  | 暑熱対策とまちづくりの今後について    |

## 1) 適応策の評価手法について

### ①暑熱環境における健康リスク

事務局 : 【資料2】説明

成田委員長 : 16ページの「ネガティブフィードバック」と「フィードフォワード」の説明を加えた理由は、WBGTは深部温の変化を検出して元に戻そうとする「ネガティブフィードバック」に影響を与え、日射やグローブ温度は体温の変化が起こる前に、その変化を見越して調節機能が動作する「フィードフォワード」に影響を与えるという事を説明するためのものか。

事務局 : 日射が「フィードフォワード」に影響を与え、発汗などの体温調節反応を促進させた要因になっているのではと考えたため、説明を加えた。

成田委員長 : 血流量の増加と皮膚温の上昇が対応するという既知のデータはあるのか。

都築委員 : ある。ただし今回の実験は屋外で行った為、日射に当たった事で皮膚温の上昇が起こっていたと考えられる。

成田委員長 : 日向に出た時に血流が上昇する前に日射により皮膚温が上がっている可能性があるということか。

都築委員 : 運動時は筋肉に血流が行くため、皮膚温は下がる事も考慮する必要がある。

事務局 : 日射の影響については、日射の当たっていた箇所のセンサーの温度は確かに上がっていたが、背中などの日射が当たっていない箇所の温度も上がっていた。高齢者の皮膚温は上昇しにくかったが、同様の熱環境でも若年者は上昇し易かったという年齢による差はあるのではないか。

都築委員 : 今まで屋内における人体の熱収支を扱ってきたが、屋外の実験では長波長と短波長がある。どの様な式で熱収支を計算するのが妥当か。

鍋島委員 : 屋外の平均放射温度を計算すればよいのではないか。

都築委員 : 短波長と長波長を分離して計算している研究者もいる。

足永委員 : 短波長と長波長を分離して全波長の放射温度にして計算すればよい。都築委員が以前行っていた人体形状のモデルを使い、日射を積分して計算すれば求められる。

成田委員長 : 今年の報告書としては、次年度以降の調査の方向性を示す。次年度の調査は生理指標に変化のあった「歩行運動」を対象に日射の有無に絞り実験を行う。

### ②暑熱環境における経路選択行動

鍋島委員 : 【資料3 (4ページ以降)】説明

吉田委員 : 【資料3 (1～3ページ)】説明

成田委員長 : 5ページの総合MRTとはどのような意味か。

鍋島委員 : 各方向のMRTに重み付けをして計算している。総合MRTの値については再度確認を行う。

成田委員長 : 台車の温熱指標の値は、自転車の値よりも必ず高い値が出るのか。

鍋島委員 : 台車は上下方向のMRTの影響は小さくなる様に重み付けしているが、自転車は重み付けをしていない為日射の影響がある時は大きな値になる。

足永委員 : 球体モデルとしたMRTが70℃近くになるのは妥当ではないか。

- 成田委員長 : その他の経路の熱環境の推定方法は D/H 以外に考えられるものはあるのか。
- 鍋島委員 : 今回は他の方法までは検討出来ていない。
- 足永委員 : ここでのクールスポットとはどのような意味か
- 吉田委員 : アンケートの回答者による自由回答で様々である。
- 足永委員 : クールスポットは体感的に涼しいか否かとは必ずしも一致せず、ランドマーク的な物も含まれるということか。今回は計測変数として WBGT を採用したモデルがリンク選択率(経路を選択する割合)に影響する要因として有意になっているが、クールスポットの有無は有意ではないのか。
- 吉田委員 : クールスポットにはコンビニなども入っている。クールスポットの有無という主観的なものよりも WBGT という体感温度の方が信頼性があった。
- 足永委員 : クールスポットについては、その定義と聞き方によっても回答が変わってくる可能性はある。
- 成田委員長 : WBGT の説明力が高かったという事だが、資料 2 の結果からは短期的な歩行に関しては MRT など放射系の影響が大きいという結果も期待できるのではないか。
- 吉田委員 : 大きな経路変更を伴うところについては WBGT が影響しているが、同じ道路のどちら側を歩くという場合には放射系が影響している。
- 都築委員 : WBGT で熱収支を説明するのは難しいと言われるが、結果として生理反応の実測とかなり一致する様である。
- 事務局 : 経路選択調査は比較的気温の高い晴天日であったが、被験者実験の実施日の気温にはばらつきがあり、気温が低い湿度が高い日もあった。その違いが WBGT による温熱指標の説明力の違いになっている可能性がある。

#### ①②を踏まえた評価手法の検討

- 事務局 : 【資料 4】説明
- 成田委員長 : 使う人の立場になると、指標を複雑にしすぎない方が良い。都築委員の話にもあったが、説明は難しいが WBGT が生理反応と合うという一定の結果も得られた。
- 足永委員 : 資料 2 の「フィードフォワード」の話は、暑熱ストレスがまずあり、段々に暑熱リスクが高まるという事か。
- 都築委員 : その言葉の使い方はまだしっかり定まっていないので明言は難しい。
- 成田委員長 : 以前から言われているが、いくら都市環境が悪くても 30 分や 1 時間で熱中症になる様な環境ではない。ただ、既往症の方の死因は暑熱ストレスがトリガーになることもあるので、暑熱ストレスをまずはターゲットにするという事もある。
- 事務局 : 熱ストレスがあっても人には体温調整機能があるので簡単には熱中症にはならないが、身体への負荷、すなわちストレスにはなっていると考えている。
- 足永委員 : リスクはじわじわ積み重なっていくイメージか。
- 事務局 : 室内の夜間のストレスも含めてリスクを高めている可能性はある。
- 山根室長補佐 : 資料では適応策導入の目的が並列に書かれているが、次年度以降はターゲットをより明確にする必要がある。



## 2) 私的空間における適応策について

事務局 :【資料5】説明

成田委員長 :今年度は基礎調査で方向性をまとめれば良いのか。

山根室長補佐 :来年度以降は具体的な効果検証や、大規模開発事業者や個人向けに境界領域の熱環境的に効果的な整備方法や評価指標などを検討したい。

成田委員長 :リブランの事例で微風が吹くというのは一階の話なのか。

事務局 :実測ではなくシミュレーションの結果である。

足永委員 :ここの調査の力点は、建物敷地のパッシブ力を向上させて室内環境を整えるという事か。

事務局 :屋外空間の熱環境を良くするというのが環境省の方向性だと考えている。

足永委員 :屋内ではなく敷地ということか。

成田委員長 :建物内は国土交通省も扱っているのでこの調査では対象から外した。周辺環境を良くすれば、中間期に窓を開けて過ごせる期間が長くなる。

足永委員 :環境共生住宅で過去に検討したが、今回は特に敷地に絞ったという事か。

山根室長補佐 :環境共生住宅よりも熱に特化をしている。例えば、木を植えられない様な狭いところでも出来るものなどをピックアップしていきたい。

成田委員長 :住居系の話であってオフィスなどは対象になっていないか。

事務局 :事務局としては居住空間をイメージしていた。

山根室長補佐 :オフィスのイメージはなく、大きくてマンション、小さくて戸建の居住空間のイメージである。

鍋島委員 :駐車場は含まれるのか。

山根室長補佐 :マンションの駐車場であれば含まれる。

鍋島委員 :駐車場への対策は歩行者へのメリットもある。

山根室長補佐 :歩行者へのメリットはある。ただ、基本的に所有者が導入する事を想定している。

鍋島委員 :確かに駐車場への対策は所有者へのメリットは少ない。

## 4) 適応策の普及促進について

事務局 :【資料8】説明

後藤委員 :適応策と緩和策がバッティングしている事がある。エアコンは家庭での有効な適応策である。

事務局 :建物内の取組としてはエアコンは適応策であるが、本調査業務では建物内は取り扱わずに建物敷地を主に扱うという整理にしている。

山根室長補佐 :適応策も時間帯によってはアクティブに頼る必要があるという整理は今後あってもいい。

成田委員長 :周辺環境を良くしていく事で、パッシブで対応可能な時間帯が長くなるという事である。

後藤委員 :【参考資料】説明

成田委員長 :特区制度だと、自治体を跨いだ取組になるのか。

後藤委員 :税金の優遇はあるが組織が変わるわけではない。主に経産系の管轄である。

- 山根室長補佐：モデル事業を広げていくためには、お金を撒くだけではなく、自治体の事務手続きを軽減することも重要である。また、今ある自治体の制度に組み込むことも必要である。ヒートアイランド大綱に載せる事が出来たので省庁間で連携もしていきたい。
- 国富委員：民間事業者の立場からは、ヒートアイランドの抑制効果が本当にあるのかを確かめることから始まる。資料5の事例についても、実際の熱環境改善効果よりも他社との差別化が大きな動機になっている様に見える。続けていくためには効果を分かりやすく見せる事が必要である。また、基礎自治体などが施策として動いてくれば、民間事業者も協力できると思う。
- 足永委員：安定化策に分類される計画の中でヒートアイランド対策が明記されているものはあるか。
- 後藤委員：ほとんどない。
- 成田委員長：東京都も以前は明記していたが現在は温暖化対策と一緒にってしまった。
- 足永委員：具体策を明文化する事が必要である。
- 山根室長補佐：役所が明文化しにくい理由は、対策の効果が担保出来ないことがある。
- 後藤委員：熱環境という言葉は基礎自治体内で響くが、ヒートアイランドというと広域自治体や国の仕事ととらえる。
- 成田委員長：適応策の方が広がりやすい素地はあると思う。良いグッドプラクティスがあれば広がるが、現在はない。
- 山根室長補佐：効果はあったとしても弱いのかもかもしれない。
- 成田委員長：もしくは、効果に自信が無いのかもかもしれない。
- 吉田委員：大阪市では保水性舗装を推進してきた。現在検討しているが、整備後のメンテナンス費も含めてコストが全て明らかになっていないため、費用対効果を示す事が出来ない。
- 吉田委員：大阪は散水を行うという協定を条件に整備を行ってきた。
- 後藤委員：道路への散水はスリップ防止の面から警察に止められ、吹田市では実現していない。街中では駐車場や道路が人工被覆面積の中で面積が大きいので、対策する事で大きな効果が得られる可能性がある。
- 成田委員長：どこかに、大きな効果を体験できるものを作る必要がある。
- 山根室長補佐：モデル事業はそれを狙ってはいるが、そこまで効果があるかは不安ではある。
- 後藤委員：ミクロな場所の違いで熱環境は変わってくるので、モデル地区にその様な場所を選ぶと対策する事でさらに大きな効果が見せられる可能性がある。
- 山根室長補佐：もともと、熱環境的な特徴があるところを選ぶという事か。
- 後藤委員：「非常に暑い」が「暑い」に変わっても、涼しくなったとは言ってくれない。効果を示すためにはモデル事業はエリアの設定から行う必要がある。効果がある対策を4、5つほど組み合わせると効果を体感してもらえるといい。
- 成田委員長：やはり、グッドプラクティスを示す必要はある。
- 事務局：資料6、7はご確認いただき、お気づきの点があれば事務局までご連絡いただき

たい。本日の議論を反映した報告書案を作成し、メールベースでご意見をいただきたい。

以上